

# 歩車間通信技術の開発

## Development of Vehicle-to-Pedestrian Communication Technology

### 研究代表者

青山恭弘\* パナソニック株式会社 \*26年度~28年度  
Yasuhiro Aoyama Panasonic Corporation

### 研究分担者

大久保 義行† 南田 智昭†† 熊谷 謙††† 平林 立彦††††  
Yoshiyuki Okubo† Noriaki Minamida†† Ken Kumagai††† Tatsuhiko Hirabayashi††††  
†パナソニック株式会社 ††(株)パナソニック システムネットワークス開発研究所  
†††株式会社NTTドコモ ††††株式会社KDDI 総合研究所  
†Panasonic Corporation ††Panasonic System Networks R&D Lab. Co., Ltd.  
†††NTT DOCOMO, INC. ††††KDDI Research, Inc.

研究期間 平成 26 年度～平成 30 年度

## 概要

交通事故死者数を 2,500 人以下とし、2020 年までには、世界で最も安全な道路交通社会を実現するという国家目標に貢献する。交通事故死亡者数の内、歩行者と自転車の死亡者数は半数近くを占め、車両と歩行者等との衝突回避技術の開発は必須である。そのため、その基礎技術の確立、さらに基礎技術を基に実証実験に向けた歩行者端末と車載機を試作し、その有効性を検証した。

### 1. まえがき

政策目標である交通事故死者数 2500 人以下/年の達成を目標として、より安全な自動走行システムを実現するために、従来の自動車単体での運転支援技術(自律型)に加え、車、インフラ、歩行者等をつなぐ高度な無線通信技術を活用した運転支援技術(協調型)の研究開発が進められている。我々は、特に見通しの悪い交差点等で発生する、歩行者・自転車事故の低減に向けて、歩車間通信技術を活用した高度な安全運転支援システムを実現するために、要素技術の開発、及び、公道実証を含む有効性検証を実施したので、その成果を報告する。なお、本研究開発は、SIP「自動走行システム」における研究開発「ICTを活用した次世代 ITS の確立」の一部として実施されたものである。

### 2. 研究開発内容及び成果

#### 2.1. 概要

平成 29 年における交通事故死亡者数は 3694 人、そのうち歩行中の事故(36.5%)、自転車の事故(13%)と合わせて半数(49.5%)近くが歩行者と自転車の死亡事故であり、歩行者と自転車事故への対処が急務である。その対策として歩行者と近接する自動車との間で、位置情報等の交換により、衝突回避を支援する歩車間通信システムの研究開発が行われている。本研究開発では車載システムと直接通信できる専用端末を利用した直接通信型技術と、普及している携帯電話ネットワークを利用した携帯電話ネットワーク利用型技術の 2 通りの研究開発を行った。

#### 2.2. 直接通信型技術

歩車間通信システムは歩行者やドライバーに対して適切な状況、タイミングで注意喚起を実施する。直接通信型技術では歩行者端末と車載端末間で 700MHz 帯を利用した ARIB STD-T109 に基づいた直接通信を実施し、お互いの位置情報(緯度、経度)、速度、方向情報等をブロードキャストし、歩行者端末、車載端末ともに衝突までの移動予測を実施し、移動予測範囲が重なった場合(危険判定)に注意喚起を実施するシステムである。

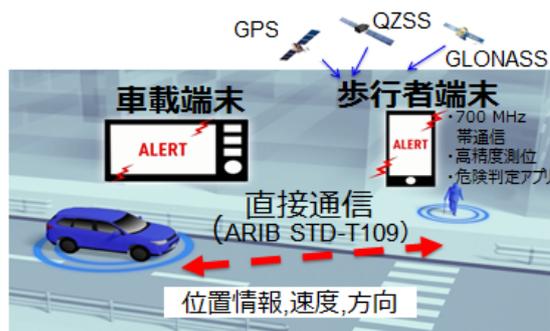


図 1 歩車間通信の概要

#### 2.2.1 支援対象範囲

歩行者の位置情報を車両に通知するだけでは、歩行者の飛び出しなどの行動を抑制できず、事故になる可能性があり、十分な安全対策とは言えない。また、歩行者の「認知→判断→行動」という一連の動きの内、「認知」において通知レベルを変えて段階的に適切なタイミングで支援を実施することが重要である。本研究開発では、歩行者と運転手の双方へ通知支援を行うことを前提とし、双方の位置、速度、方位情報に基づく移動予測による危険判定と段階的な通知支援に関する技術検討に取り組んだ。

歩車間通信システムの支援範囲とタイミングを図 2 に示す。通知支援のタイミングについて、歩行者に対しては国土交通省施策である要求条件の調査(独立行政法人交通安全環境研究所、“歩車間通信の要求条件に関する調査 報告書,” 2016)で提案された支援タイミングを採用し、運転手に対しては ASV4(国土交通省自動車交通局、“先進安全自動車(ASV)推進計画 報告書 第 4 期” 2011)を参考として支援タイミングを定義した。

なお、衝突前 2 秒未満は自動車両制御(AEB)での支援範囲として今回の歩車間通信システムでは支援対象外とし、歩行者に対しては衝突前 10 秒~6.5 秒を「情報提供」、衝突前 6.5 秒~2 秒を「注意喚起」と、2 段階での通知支援を行うようにした。

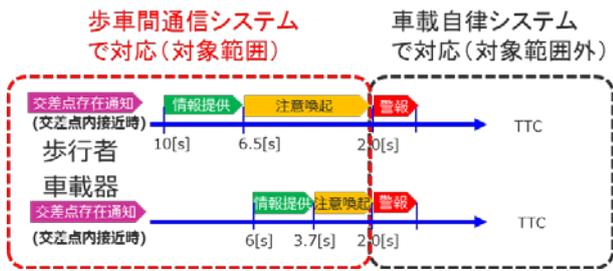


図 2 歩車間通信システムの支援範囲とタイミング

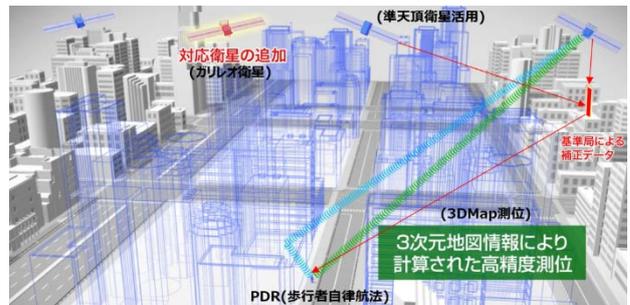


図 3 歩行者測位手法

支援対象シーンとしては、前記要求条件で提案された支援エリアを加味し、歩行者事故が多い単路横断と交差点横断を中心とした支援必要 5 シーン「単路横断」、「見通外交差点」、「交差点右折」、「交差点左折」、「歩道のない道路」と、支援不要 5 シーン「歩道歩行」、「車内」、「屋内」、「歩道橋上」、「高架」を設定した。

支援必要シーンの具体的な定義方法としては、調査報告書（「交通事故死傷者低減の国家目標達成に向けた調査・検討における交通事故死者低減効果見積もり解析手法に係わる調査検討」 公益財団法人 交通事故総合分析センター (ITARDA)、2015）を参考として、歩行者交通事故死亡者数が 3 件以上の事故 64 パターンから事故件数が多い上位 10 件を選定し、発生場所、交錯状況に類似したパターンを集約して、5 つのシーンを設定した。

一方で、歩行者が安全な場所にいる場合には支援は不要である。支援不要シーンについては、国民生活時間調査報告書 (NHK, “国民生活時間調査報告書,” 2015) に記載されている一日の時間の使い方を参考とし、歩行者が安全に時間を多く費やしているシーンとして、建物内と車両内の 2 シーンを選定した。また、歩行者が車道周辺にいる場合でも、支援が不要と思われる代表的なシーンとして、「歩道」や「歩道橋上」、「高架上下」の 3 シーンを加え、不要支援 5 シーンを設定した。

### 2.2.2 高精度歩行者測位技術の開発

自動車と歩行者・自転車の交通事故回避のためには、正確な位置情報を高い応答性で算出することが重要である。一般的に利用が進んでいる GPS 等による衛星測位の場合、高層ビル街や市街地等を歩行中の測位誤差は大きく、対策が必要である。測位誤差の主要因としては、ビルの外壁等で反射した衛星からの電波 (=マルチパス) を測位計算に利用することや、ビル陰により、位置測定に利用可能な衛星数を多く確保できないことなどがある。本研究開発では、歩行者の測位環境に応じて様々な手法を活用し、測位精度向上に取り組んできた。具体的には、測位精度の向上のため、できるだけ多くの衛星の利用 (GNSS 測位) が有効であるため、準天頂衛星、GPS、GLONASS に加え、ガリレオ衛星を追加し、さらに基準局による補正データ (疑似距離の補正情報、システム時刻の補正情報) を活用し、測位を実施した。また、高層ビル街等のマルチパス誤差が発生する環境では、3次元地図情報により計算された高精度測位を実施する 3D-Map 測位 (東京大学生産技術研究所上條研究室よりライセンス供与) を採用し、さらに衛星が見えない環境では PDR (Pedestrian Dead Reckoning: 歩行者自律航法) を併用することで、様々な環境における歩行者測位精度の安定化を実現した。図 3 に歩行者測位手法の概念図を示す。

| 1σ累積水平誤差 | 改善手法  | 高層ビル街 |      |       |      |
|----------|---|-------|------|-------|------|
|          |   | 新宿    | 一ツ橋  | 品川    | お台場  |
| 28年度以前   | 準天頂衛星を含むGNSS測位 + PDR                        | 9.0m  | 4.6m | 10.1m | 5.3m |
| 29年度     | + 3DMap測位                                   | 6.3m  | 3.8m | 7.1m  | 4.9m |
| 30年度     | + ガリレオ衛星の活用<br>+ 基準局データによる補正<br>+ 3DMap精度改善 | 4.1m  | 3.7m | 5.9m  | 4.1m |

図 4 歩行者測位 評価結果 (測位誤差) (出典) Google Earth

以上の歩行者測位手法を用い、高層ビル街で実施した歩行者測位の評価結果を図 4 に示す。高層ビル街(新宿、一ツ橋、品川、お台場)であっても、1σ 累積誤差 3m~4m の達成を確認し、研究開発のアウトプット目標として設定した誤差 3m の目標を達成できる目途を得た。なお、品川において従来方式と比較して性能改善されるものの、誤差が大きい理由は、道路幅が約 8m と他のエリアより狭く、建物間の間隔が狭いため、ビル壁での反射が複数回発生していることが主要因と考えられ、これを対策することで性能改善することが見込まれる。

### 2.2.3 危険判定・通知支援に関する技術開発

支援必要 5 シーンと支援不要 5 シーンについてそれぞれ正常作動率 80%以上、不要作動率 20%以下を目標にそれぞれのシーンに対応する危険判定アルゴリズムの開発を実施した。以降に詳細を説明する。

図 5 に支援必要シーンにおける危険判定方法、図 6 に支援不要シーンの各状態判定方法を示す。

| 対象シーン                      | 支援方法                               |
|----------------------------|------------------------------------|
| <p>単路横断 車道歩行 見通し外の出合い頭</p> | <p>衝突予測に基づく安全支援位置、速度、方位で移動範囲予測</p> |
| <p>交差点右折 交差点左折</p>         | <p>交差点進入時に車の予測移動範囲を拡大</p>          |

図 5 支援必要シーンにおける危険判定方法

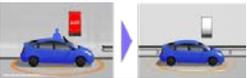
| 対象シーン   | 支援方法   |
|---|--|
| 車両内<br>      | 車両速度 $\geq 20$ [km/h]<br>+ 衛星電波強度、<br>歩行状態推定 |
| 建物内<br>      | 衛星電波の受信強度と仰角を<br>利用し、屋内外を判定                  |
| 歩道橋/高架上下<br> | 地図情報、位置情報、気圧セン<br>サー(高度変化)に基づき判定             |
| 歩道歩行<br>     | 歩行者が歩道リンク近傍、且<br>つ、車道リンクと平行に歩行               |

図 6 支援不要シーンの各状態判定方法

支援必要シーンについては、歩行者と車両双方の位置、速度、方位情報に基づく移動範囲予測を基本としたが、事故発生の多い交差点では車の予測移動範囲を拡大することでシステムの作動範囲をより安全側に設定した。また、移動範囲予測において、急な速度の変動に対する応答性を考慮し、GNSS 測位、及び、衝突判定の更新周期をハードウェアの限界値まで短縮した(従来 1Hz $\rightarrow$ 4Hz $\rightarrow$ 変更)。

支援不要シーンについては、衛星電波強度、移動速度、地図情報、気圧センサー等を組み合わせて、各々の状態を推定し、支援不要と判断した際には通知支援を行わないようにした。

実証実験での具体的な通知支援方法は、図 7 のように、歩行者には骨伝導イヤホンによる注意喚起、運転手には歩行者接近の注意喚起画面の提示とアラーム音での支援を実施した。本危険判定技術を実装した歩行者端末、及び、車載端末の有効性を確認するために、大規模実証実験フィールドにおけるシステム検証を実施したが、その結果については後述する。

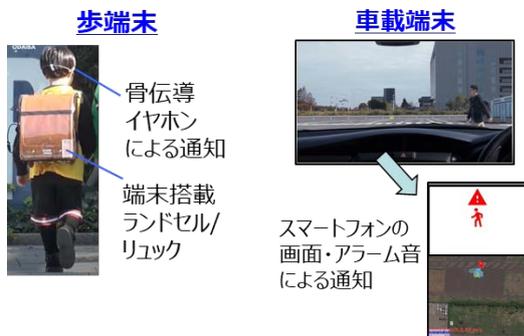


図 7 支援方法

#### 2.2.4 歩行者端末に関する実装検討

スマートフォンへの 700MHz 帯通信システムの搭載を想定して、700MHz 帯通信アンテナの小型化と低相関化について検討した。初めに、従来型端末において多くの体積を占有していた 700MHz 帯通信アンテナの小型化に取り

組んだ。従来型端末の内蔵アンテナを電磁界シミュレーションにて解析した結果、アンテナの実効長を 0.25 波長に近づけることで性能を落とさず小型化できることを把握した。さらに、オフセット地板によるスマートフォン構造への適応や、スカート搭載、給電位置変更などのアンテナ効率を向上する対策を施した。その結果、図 8 に示すように、従来型端末に対して占有容積を半分以下まで削減した上で、アンテナ効率を更に向上することができた。

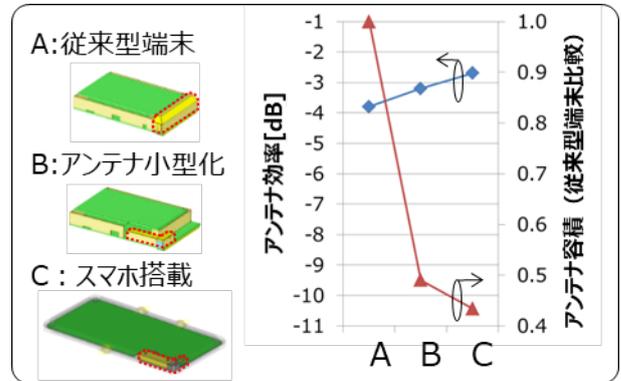


図 8 アンテナ効率と容積の変化

次に、スマートフォン模擬筐体とそれに内蔵されるセルラーアンテナを設計した。3GPP の OTA スペックからアンテナ効率の設計目標値を設定し、スマートフォン内蔵セルラーアンテナとして妥当な性能となるよう設計した。セルラーアンテナとの低相関化においては、図 9 に示すように、本課題に適した 3 つの低相関化技術(ダミーノッチアンテナ、狭帯域地線、対向地線)を開発し、スマートフォン模擬筐体に適用した。その結果、両アンテナを同一筐体に実装しながらシステム間干渉除去のための必要減衰量を確保することに成功した。以上の取り組みによって、700MHz 帯通信システムのスマートフォンへの搭載に向けたアンテナの小型化とセルラーアンテナとの低相関化を達成した。

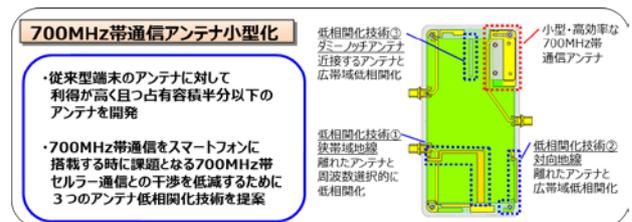


図 9 700MHz 帯通信アンテナ小型化概略

スマートフォンのユースケースにおける 700MHz 帯通信アンテナの通信距離と伝搬特性について、実環境での実証実験と伝搬シミュレーションにて検証した。実証実験では、代表的な電波伝搬環境として、田園地帯、ビル/住宅街、森林/土手に対応した実験場所を選定し、スマートフォンのユースケースと理想的な外部アンテナを用いたケースにおける積算パケット到達率を測定することで通信距離を評価した。

その結果、図 10 に示すように、見通し環境において、ビル/住宅地と森林/土手においては凡 300m 以上の通信距離が得られるものの、田園地帯においてはスマートフォンを胸ポケットに入れている場合など、人体遮蔽によって自動車方向の利得が低下する条件において、通信距離が 200m 程度まで短くなることが分かった。田園地帯には周

圃に建物などの構造物がなく、反射波・回折波による合成利得が得られないため、人体の遮蔽によるアンテナ利得の劣化が通信距離に直接的に影響したものと考えられる。また、見通し外環境においては、どの実験場所でも 95m 以上通信できることを確認した。

さらに、伝搬シミュレーションにより、代表的な電波伝搬環境を模擬した簡易解析モデルにて検証を行い、通信距離と受信電力との関係が実証実験と同様の傾向となることを確認した。

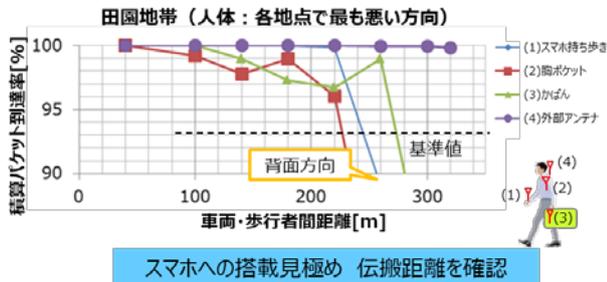


図 10 積算パケット到達率 (実証実験：田園地帯)

### 2.2.5 大規模実証向け端末試作と実証実験

大規模実証実験向けの端末としては 3 端末構成(GNSS 端末、ITS 通信端末、スマートフォン)という制約の中で、被験者の端末の携帯性と利便性を考慮し、リュック型、ランドセル型の端末を試作した。端末試作にあたっては、歩車間通信の見通し内での目標通信距離 150m を確保するアンテナを実現した。試作した端末について図 11 に示す。



図 11 大規模実証用 端末試作

リュック型では背負った際の人体影響を加味した上で、アンテナ性能を確保する必要がある。人体で遮蔽される特に前方向の利得を確保しながら、受信ダイバーシチによる性能補償を期待できるようにリュックの左右に ITS アンテナをメインアンテナ、サブアンテナとして設置し、性能を確保した。GNSS アンテナについては天頂方向を向くように角度を調整し設置した。また子供向けに取り扱い性と安全性を確保するため、アンテナの突起を無くしたアンテナ内蔵型のランドセルカバーを試作した。さらに、将来的な一体化検討として、自転車、白杖、シルバーカーへの端末搭載を想定して、アンテナ性能の検証を実施し、人体影響を含めて、その実現の見通しを立てた。

また、試作した端末 (図 11) に対して、前述の危険判定、通知支援機能を搭載し、実フィールドにおけるシステム検証を実施した。試験結果を図 12 に示す。検証の結果、目標とした正常作動率 80%以上、不要作動率 20%以下を達成することを確認し、実環境で耐えうる高度位置精度技術と危険判定技術を確認することができた。

| 支援必要時     |       |      |       | 支援不要時 |           |       |
|-----------|-------|------|-------|-------|-----------|-------|
| 支援が必要なシーン | 正常作動率 |      | 不要作動率 |       | 支援が不要なシーン | 不要作動率 |
|           | 車     | 歩    | 車     | 歩     |           |       |
| 半路横断      | 83%   | 92%  | 0%    | 0%    | 歩道歩行      | 0%    |
| 見通し外交差点   | 96%   | 95%  | 0%    | 0%    | 車内判定      | 0%    |
| 交差点右折     | 96%   | 97%  | 1%    | 1%    | 屋内判定      | 0%    |
| 交差点左折     | 96%   | 97%  | 0%    | 0%    | 歩道橋上判定    | 0%    |
| 歩道のない道路   | 100%  | 100% | 0%    | 0%    | 高架判定      | 0%    |

車：車面、歩：歩行者 試験結果はHMI要因による不要作動を除く

図 12 フィールド検証結果 (正常作動率と不要作動率)

更に、本試作端末を大規模実証実験 (NEDO から本事業を受託した日本工営株式会社が実施) へ提供し、被験者のアンケートを取った結果、被験者の 6 割で歩端末による支援について有効との意見が得られ、一定の社会受容性を確認できた。一方で、今後の改善点として、通知 HMI の改善、携帯性の向上 (携帯端末への機能の組み込み) が必要であることを認識した。図 13 に大規模実証の様子、図 14 に大規模実証での被験者アンケート結果を示す。



図 13 大規模実証の様子

| 分類  | 被験者の声   |
|-----|---|
| 通知  | 通知タイミングが良い時、悪い時あり<br>通知において、その方向も通知すべき  |
|     | 騒音や集中力の影響で聞き取れず<br>(子供、高齢者)<br>→子供は音声より電子音が親の怒鳴り声   |
| 重さ  | 携帯性改善   |
| 有効性 | システムとして有効と感じる(被験者の6割)<br>・雨天、夜間、逆光にも有効ではないか<br>・自転車、車間、自転車、歩行者間のサービスとしても良いのでは<br>・子供や自分の両親に持たせたい<br>・加害者側になりやすい車両側には必要だと思う  |
|     | 購買意欲<br>・単体なら1万円以下、または保険やケータサービスとセットが良い。<br>・月額300円程度のアプリや携帯に実装で普及する可能性あり<br>・児童には防犯ブザー、キッズケータイの機能とするとよい<br>・車には標準装備もしくはオプション追加がよい<br><br>保護者コメント<br>・男児は注意力が散漫、夢中になり聞こえない、効果が心配<br>・注意喚起は音声より電子音が親の怒鳴り声を録音し再生が良い |

図 14 大規模実証での被験者アンケート結果

### 2.3 携帯電話ネットワーク利用型

本節では、携帯電話ネットワークを利用した歩車間通信技術に関する取組みについて説明する。

#### 2.3.1 交差点エリアにおける歩行者検知の開発

交差点内における歩行者等の位置測位システム実現に向けた方針検討、実験装置の開発、実験及び評価測定を実施した。具体的には交差点エリアに高指向性 BLE ビーコンを設置し、閾値設定により、近傍の BLE ビーコンのみを特定することで交差点の歩者溜りにいる歩行者の検知が可能であることを確認し、目標である電動車椅子等の交通弱者のみならず、交差点内の歩行者等の位置検出を実現した。

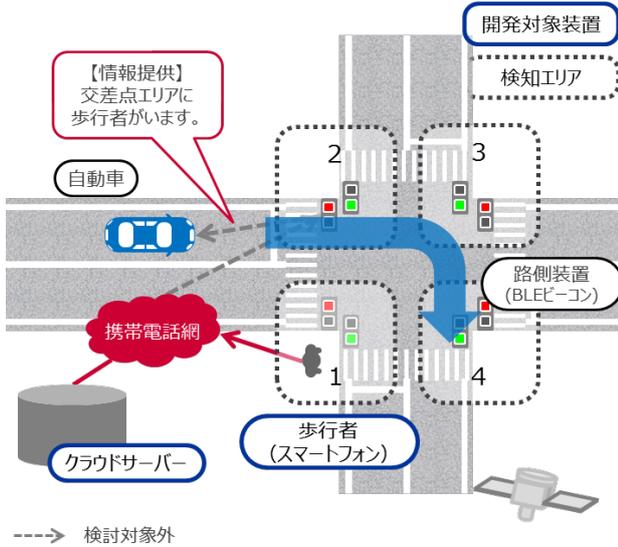


図 15 交差点エリアにおける歩行者検知イメージ

#### 2.3.2 Web 技術を活用した情報収集・配信技術の開発

全ての道路・全ての車両からデータ収集することを目指し、機種・OS に依存しない Web 技術を活用して、情報収集基盤のプロトタイプを開発し、実証実験に取り組んだ。交差点などでは、車両が最前列に停止した場合のみ情報をアップロードするなどの判定処理を実装し、無駄な情報収集を抑制した。

また、歩行者を含めた走行環境を「先読み」するため、V2P・V2I を時間的・空間的に補完する情報収集の仕組みとして Web 技術を活用した車両情報収集プラットフォーム技術を確立した。また、より多くの情報収集に必要となる個人・車両・状況・アプリに適応したプライバシー保護（パーソナル・エージェント）技術も確立した。

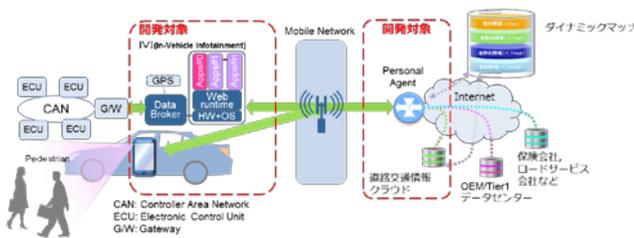


図 16 Web 技術活用 車両情報収集プラットフォーム

### 3.1 直接通信型

本プロジェクトで実施してきた歩車間通信システム実現のため、歩行者端末に関する通信の規格化やガイドライン化を推進する必要があり、業界関係者とともに検討していく予定である。

また、今後、対応優先度の高い子供や高齢者向けの専用端末の実現、普及に向け、本研究開発の成果を活用しつつ、後継の SIP 第 2 期プロジェクトや民間連携による地域実証を重ね、歩車間通信システムの導入実績を積んでいく予定である。

予想される波及効果として、以下が考えられる。

- ・歩行者と自転車/電動車椅子/農機等との事故低減  
本研究開発は、単に自動車と歩行者間の安全技術というだけでなく、自転車、電動車椅子、農機等の安全技術としても応用展開が可能のため、広く社会システムの事故低減に貢献できる。
- ・自動運転車との連携  
通知する車両として自動運転車への通知を実施し、見通し外での歩行者や車両を検知し、自動的に速度低減させ、衝突回避への車両制御に応用し、自動運転車の安全性向上に貢献できる。

### 3.2 携帯電話ネットワーク利用型

#### 3.2.1 交差点エリアにおける歩行者検知の開発

交差点内における歩行者等の位置測位システムの実現については、今後の歩行者支援における可能性を検討した。高指向性 BLE ビーコン併用による歩行者の歩車溜まりへの進入検知の精度向上や、歩車溜まりに歩行支援対象者が存在する場合に自動で青信号を延長する等の信号制御への応用が可能である。

予想される波及効果としては以下がある。

- ・サービスエリア内外の判定への応用  
歩車溜まりへの進入を検知し音声案内等を行うことにより、歩行者支援対象者が交差点までの距離を認知し判断する情報として活用する応用の可能性がある。
- ・信号制御への応用  
歩者溜まりに歩行者支援対象者が存在する場合、自動で青信号を延長する等の応用が可能である。また、クラウドサーバに交差点における歩行者毎の横断歩道通過時間を格納することにより、横断所要時間の傾向把握や信号制御の設計への活用、及び、歩行者支援対象者ごとの信号制御など更なる高度化が可能である。

#### 3.2.2 Web 技術を活用した情報収集・配信技術の開発

先読み情報として、行動推定の確度や精度を向上させるためには、運転者や歩行者の生体情報なども加えた、迅速な情報分析が重要となってくることから、他分野との情報連携基盤等の研究開発を SIP とは別に継続している。

予想される波及効果としては、Web 技術を活用した情報収集・配信技術は、自動走行や ITS に、生体情報や環境情報等の IoT データを加えることにより、さらに安全で安心な走行を可能とするほか、この概念は W3C (Web of Things) 等で様々な分野に広く活用されつつある。また、こうして収集される情報の多くは個人に紐づくものであり、個人向けのサービスとして提供されることから、プライバシーに十分配慮する必要がある。

本事業ではユーザー・セントリックなプライバシー保護の基本モデルとして、パーソナル・エージェントを開発した

## 3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取組

が、運転環境・状況に応じて情報提供可否判断が異なるニーズにも対応できるなど、今後の IoT 社会におけるプライバシー保護へ応用可能である。

#### 4. むすび

政策目標である交通事故死者数 2500 人以下/年の達成に向けた取り組みとして、歩行者測位、危険判定・通知支援技術等の基礎技術を開発すると共に、実験用の端末システムを試作開発し、大規模実証実験において特定の安全支援シナリオに対する有効性を確認した。

平成 30 年の交通事故死亡者数 3532 件の内、歩行者の死亡者数は 1258 人と状態別で最大であり、その内 7 割を占める高齢者事故の発生状況としては横断歩道外横断、走行車両の直前直後横断が最も多いことから、本システムが普及すれば、歩行者や運転手への注意喚起により事故回避が期待できるものと考えられる。そのため、今後、スマートフォンや見守り端末等への機能搭載など普及に向けたシナリオを検討し、政策目標である交通事故死亡者数の削減に貢献していきたい。

##### 【査読付発表論文リスト】

[1]角真悟、金原智之、南田智昭、“周波数が隣接する 2 アンテナの低結合化手法の一検討”、2017 年電子通信情報学会総合大会 平成 29 年 3 月 23 日

[2] W.J.Liu, S. Muramatsu, and Y. Okubo,“Cooperation of V2I/P2I Communication and Roadside Radar Perception for the Safety of Vulnerable Road Users”,ITST 2018

##### 【取得特許リスト】

[1]白崎良昌他、歩行者端末装置、車載端末装置、歩車間通信システム、ならびに歩車間通信方法、日本/米国/中国、2015/05/28、2016/10/07、登録番号(特許第 6016986 号)

[2] 上野 剛他、歩行者端末 LED 色点灯を車内表示、日本/PCT、2016/10/20、2018/01/12、登録番号(特許第 6271674 号)

##### 【国際標準提案・獲得リスト】

[1] W3C・Automotive WG シアトル会合、車両用 Web ランタイムと API に関するセキュリティとプライバシー対策 (2 件)、平成 27 年 7 月 28 日

[2] W3C・Automotive WG パリ会合、  
①車両 API のセキュリティとプライバシーの検討報告、  
②車両用 Web に対するセキュリティとプライバシータスクフォース活動報告、平成 28 年 4 月 26 日

[3] W3C・Automotive WG リスボン会合、  
①W3C Vehicle API セキュリティ、平成 28 年 9 月 19 日  
②GENIVI Alliance データ仕様と W3C データ仕様の相違点及び修正点、平成 28 年 9 月 20 日

##### 【報道掲載リスト】

[1] “課題Ⅱ 歩車間通信技術の開発”、総務省一般公開講演会 情報通信が支える次世代の ITS (東京)、平成 29 年 3 月 15 日

[2] "SIP 成果報告会 「自動運転のある未来ショーケース～あらゆる人に移動の自由を～」"、"歩車間通信デモ、パネル展示"、平成 31 年 2 月 6 日/7 日

[3]"第 25 回 ITS 世界会議 コペンハーゲン 2018 展示”、”V2P (for pedestrian and bicycle)”、平成 30 年 9 月 17 日~21 日

##### 【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://www.sip-adus.go.jp/rd/>